

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 16 OCT 2000

WIPO

PCT

1300/1366

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

4

**Aktenzeichen:**

199 43 955.9

**Anmeldetag:**

14. September 1999

**Anmelder/Inhaber:**

Robert Bosch GmbH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Symmetrierglied

**IPC:**

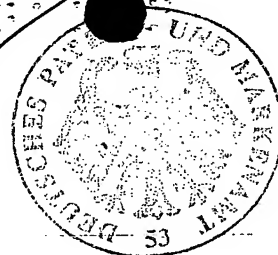
H 01 P, H 03 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. September 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Dzierzon

11.08.99



R. 36404

23.08.99 Ti/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Symmetrierglied

Zusammenfassung

15

20

30

35

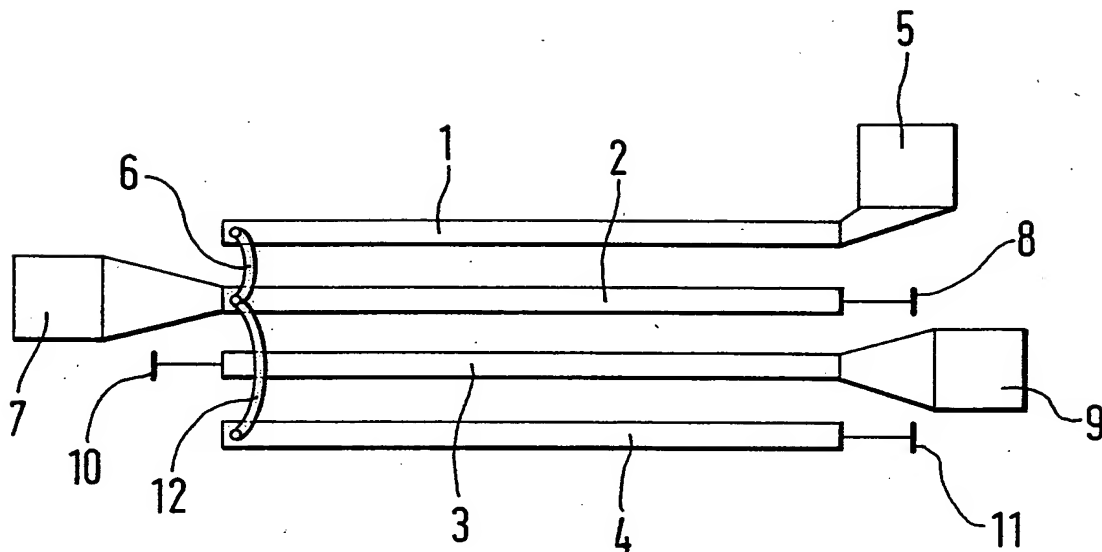
Ein sehr platzsparendes und mit geringem Aufwand  
herstellbares Symmetrierglied besteht aus vier miteinander  
gekoppelten planaren Leitungen (1, 2, 3, 4). Dabei ist ein  
Ende einer ersten Leitung (1) als erstes symmetrisches  
Anschlußtor (5) ausgebildet. Das andere Ende dieser ersten  
Leitung (1) ist mit dem danebenliegenden Ende der zweiten  
benachbarten Leitung (2) verbunden. Das mit der ersten  
Leitung (1) verbundene Ende der zweiten Leitung (2) bildet  
ein unsymmetrisches Anschlußtor (7), und das andere Ende der  
zweiten Leitung (2) ist mit Masse (8) kontaktiert. Von der  
der zweiten Leitung (2) benachbarten dritten Leitung (3) ist  
das neben dem unsymmetrischen Anschlußtor (7) liegende Ende  
mit Masse (10) kontaktiert, und das andere Ende dient als  
zweites symmetrisches Anschlußtor (9). Von der vierten  
Leitung (4) ist das neben dem zweiten symmetrischen  
~~Anschlußtor (9) liegende Ende mit Masse (11) kontaktiert,~~  
und das andere Ende ist mit dem das unsymmetrisch  
Anschlußtor (7) bildenden Ende der zweiten Leitung (2)  
verbunden.

(Figur)

14-09-98

36404 3

1 / 1



23.08.99 Ti/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Symmetrierglied

Stand der Technik

15 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Symmetrierglied, bestehend aus vier nebeneinander verlaufenden, gekoppelten planaren Leitungen mit einem unsymmetrischen Anschlußtor und zwei symmetrischen Anschlußstoren.

20 Symmetrierglieder stellen in bekannter Weise Übergänge zwischen symmetrischen und unsymmetrischen Übertragungsleitungen dar. Von einer symmetrischen Leitung spricht man, wenn ein darüber übertragendes Signal nicht die Masse als Bezugspotential hat. Dagegen ist eine unsymmetrische Übertragungsleitung einseitig mit Masse verbunden, so daß ein darüber übertragendes Signal die Masse als Bezugspotential hat. Symmetrierglieder dieser Art werden z.B. an den Ein- und Ausgängen von Doppelgegentaktmischern  
oder Verstärkern oder Modulatoren etc. eingesetzt.

30

Ein eingangs dargelegtes, aus vier miteinander gekoppelten planaren Leitungen bestehendes Symmetrierglied ist aus der DE 197 29 761 A1 bekannt. Dieses Symmetrierglied besteht aus zwei 3db-Kopplern, von denen jeder mit zwei über eine Länge  
35 von  $\lambda/4$  gekoppelten planaren Leitungen besteht. Jeder der

beiden Koppler ist in Form eines zweipoliges Bandpassfilters ausgebildet, wobei einer in einer offenen Schaltungskonfiguration und der andere in einer kurzgeschlossenen Schaltungskonfiguration ausgestaltet ist.

5 Die beiden Viertel-Wellenlängenkoppler sind so miteinander verbunden, daß ein 3-toriges Symmertierglied entsteht, das einen Anschluß für unsymmetrische Signale und zwei Anschlüsse für symmetrische Signale aufweist. Bei dem Leitungskoppler in offener Schaltungskonfiguration sind die

10 einander gegenüberliegenden Enden der beiden Leitungen leerlaufend. Ein anderes Ende der beiden Leitungen dient als symmetrischer Anschluß. Das gegenüberliegende Ende der anderen Leitung ist mit einem Ende einer der beiden in kurzgeschlossener Schaltungskonfiguration ausgeführten

15 Leitungskopplers verbunden. Von diesem Leitungskoppler sind zwei einander gegenüberliegende Enden der beiden Leitungen mit Masse kontaktiert, und ein anderes Ende einer Leitung bildet einen weiteren Anschluß für symmetrische Signale. Die beiden miteinander verbundenen Leitungsenden der beiden

20 Leitungskoppler bilden das Anschlußstor für unsymmetrische Signale. Um eine enge 3 dB-Kopplung zwischen den Leitungen zu erzielen, ist hier das Symmetrierglied in Mehrlagentechnik aufgebaut. Der Herstellungsaufwand ist deshalb groß, was ungünstig für eine Massenproduktion ist.

#### Aufgabe und Lösung der Erfindung

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein platzsparendes und möglichst einfach herstellbares Symmetrierglied anzugeben.

Ein solches Symmetrierglied ist gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 folgendermaßen aufgebaut. Ein Ende einer ersten

35 von vier Leitungen dient als ein erstes symmetrisches

Anschlußtor. Das andere Ende dieser ersten Leitung ist mit  
den danebenliegenden Ende der zweiten benachbarten Leitung  
verbunden. Das mit der ersten Leitung verbundene Ende der  
zweiten Leitung bildet das unsymmetrische Anschlußtor, und  
5 das andere Ende der zweiten Leitung liegt auf  
Massepotential. Von der der zweiten Leitung benachbarten  
dritten Leitung ist das neben dem unsymmetrischen  
Anschlußtor liegende Ende mit Masse kontaktiert, und das  
andere Ende der dritten Leitung dient als zweites  
10 symmetrisches Anschlußtor. Von der der dritten Leitung  
benachbarten vierten Leitung ist das neben dem zweiten  
symmetrischen Anschlußtor liegende Ende mit Masse  
kontaktiert, und das andere Ende der vierten Leitung ist mit  
dem das unsymmetrische Anschlußtor bildenden Ende der  
15 zweiten Leitung verbunden.

Gemäß einem Unteranspruch entspricht die Koppellänge der  
vier Leitungen in etwa einem Viertel der mittleren  
Betriebswellenlänge des Symmetriergliedes.

#### Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten  
Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher  
erläutert.

Das in der Zeichnung dargestellte Symmetrierglied besteht  
aus vier nebeneinander verlaufenden planaren Leitungen 1, 2,  
30 3 und 4. Die Leitungslänge, über die die Leitungen 1, 2, 3  
und 4 miteinander gekoppelt sind, beträgt etwa ein Viertel  
der mittleren Betriebswellenlänge des Symmetriergliedes.

Von der ersten Leitung 1 ist ein Ende als Anschlußtor 5 für  
35 symmetrische Signale ausgebildet. Das andere Ende der ersten

Leitung 1 ist mit dem danebenliegenden Ende der benachbarten zweiten Leitung 2 über eine Luftbrücke 6 leitend verbunden.

Dasselbe Ende der zweiten Leitung 2 ist als Anschlußtor 7 für unsymmetrische Signale ausgebildet. Das diesem

5 Anschlußtor 7 gegenüberliegende Ende der zweiten Leitung 2 ist mit Masse 8 kontaktiert. Der Kurzschluß nach Masse wird in bekannter Weise mittels einer Durchkontaktierung in dem die planaren Leitungen 1, 2, 3, 4 tragenden Substrat zu einer auf der Unterseite des Substrats aufgetragenen Massefläche realisiert.

10 Von der neben der zweiten Leitung 2 verlaufenden dritten Leitung 3 ist das dem Massekurzschluß 8 der zweiten Leitung 2 benachbarte Ende der dritten Leitung 3 als ein zweites symmetrisches Anschlußtor 9 ausgebildet. Das diesem

15 Anschlußtor 9 gegenüberliegende Ende der dritten Leitung 3 ist mit einem Masseanschluß 10 versehen.

20 Von der vierten Leitung 4 ist das dem Anschlußtor 9 der dritten Leitung 3 benachbarte Ende ebenfalls mit einem Massekontakt 11 versehen. Das diesem Massekontakt 11 gegenüberliegende Ende der vierten Leitung 4 ist über eine Luftbrücke 12 mit dem Ende der zweiten Leitung 2 verbunden, das als unsymmetrisches Anschlußtor 7 ausgebildet ist.

Abweichend von dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel können die beiden auf Massepotential liegenden Enden der Leitungen 2 und 4 über eine Luftbrücke miteinander kontaktiert werden. Dann kann eine der beiden

---

30 Durchkontaktierungen 8, 11 zur Masseleitung eingespart werden.





14.09.99  
- 6 -

9

R. 36404

2. Symmetrierglied nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppellänge der vier Leitungen (1, 2, 3, 4) in etwa einem Viertel der mittleren Betriebswellenlänge des Symmetriergliedes entspricht.

14-09-09

1 / 1

